Aus der chirurg. Universitätsklinik der Charité zu Berlin.
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand.

Ueber
Exophthalmus pulsans

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
AN DER
FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÆT
ZU BERLIN

R. UNIV
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

VON

ANIBAL PEÑA
AUS
VALLEGRANDE (BOLIVIA).

Tag der Promotion: 26. November 1918.

BERLIN 1918.
Druck von Carl Siebert, Berlin N24, Elsasserstr. 54.

31

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. His.

Referenten:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand.

General Oberarzt Prof. Dr. Köhler.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit zugeeignet.

Seitdem Sattler seine klassische Arbeit über den pulsierenden Exophthalmus veröffentlichte, sind im Laufe der Jahre zahlreiche Monographien erschienen, die bald neue Befunde, bald neue Heilungsverfahren zur Kenntnis brachten.

Der pulsierende Exophthalmus ist, wie wir aus der grundlegenden Arbeit Sattler's (1880) wissen, und wie durch die von A. Köhler (1880 - 1888), von Keller (1880 - 1898), Reuchlin (1898 - 1902) und Ginzburg (1902—1910) in der gleichen Art fortgeführten Statistik bestätigt wird, in der größten Mehrzahl der Fälle, durch eine Ruptur der Arteria Carotis interna im Sinus cavernosus mit Bildung eines Aneurysma arterio-venosum bedingt.

Ein Aneurysma carotidis, das nicht zur Perforation im Sinus cavernosus führt, ferner das Aneurysma der Arteria Ophthalmica, d. h. ein Prozeß direkt in der Augenhöhle, sowie Neoplasmen in der Augenhöhle (Angioma, Angiosarcoma „Tumor encephaloides" u. a.), können das Bild des pulsierenden Exophthalmus, wie man annimmt, entweder durch das Vorhandensein mit Blut gefüllter Höhlungen oder durch die Zusammenpressung der Venen abgeben.

In einigen Fällen wurde als Ursache der Pulsation eine Verbindung der Schädelhöhle mit der Augenhöhle durch Usurierung der Knochenwand angegeben.

Jedenfalls konnte bei den Sektionen, deren Zahl bis jetzt auf 35 angewachsen ist, die Ruptur der Arteria Carotis interna im Sinus cavernosus am klarsten erwiesen werden. Fünf mal ist die Communikation der Carotis int. im Sinus cavernosus vermißt worden und zwar in den Fällen von:

Grüner, Herhard, Armaignac, Neff
und Bernard et Rugby.

Die Praedisposition dieses Teiles der Kopfarterie zu Rupturen wird nach Sattler durch die anatomischen Eigen-

tümlichkeiten der Arterie an diesen Stellen erklärt. (Das Fehlen festen Stützgewebes um sie herum; ihr gewundener Verlauf, in Folge dessen erscheint an den Biegungsstellen der normale Blutstrom schon als chronisches Trauma). Folglich ist in ähnlichen Fällen der Exophthalmus pulsans das Synonym für Varico-Aneurysma arteriae carotidis im Sinus cavernosus.

Die Entstehung des Aneurysma arterio-venosum der Carotis int. selbst, ist in den weitaus meisten Fällen auf ein Trauma zurückzuführen, während auf die idiopathische nur ein Bruchteil der Fälle entfällt.

Auf 244 bis 1902 beschriebene Fälle von pulsierenden Exophthalmus kamen 160 traumatisch und 57 idiopathisch entstandene. Auf 100 von Ginzburg berichtete Fälle (20) aus den Jahren 1899—1910 sind 76 traumatisch und 24 idiopathisch. In der Statistik, die ich vom Jahre 1910 bis 1917 zusammengestellt habe, finde ich in 31 Fällen 28 durch Trauma bedingt und 3 idiopathisch entstanden.

Die idiopathische Entstehung des Aneurysma der Carotis interna im Sinus cavernosus, das heißt, das Bersten ohne größere Gewalteinwirkung, setzt eine krankhafte Veränderung der Arterienwand, z. B. starke Arteriosklerose oder aneurysmatische Erweiterung voraus. Mehrfach ist die Erkrankung im Verlaufe von Infektionskrankheiten, Malariafieber, Syphilis, Typhus, Puerperalfieber, Erysipel u. a. aufgetreten, die ja bekanntermaßen zu Gefäßveränderungen führen können.

Bei der vorhandenen Praedisposition der Gefäßwand, kann ein heftiger Hustenstoß, starkes Nießen, Erbrechen, Pressen beim Stuhlgang oder während der Geburt, ferner Heben größerer Lasten und schwere körperliche Arbeit, den arteriellen Druck im Kopfe derart steigern, daß die Arterie zum Platzen gebracht wird. So berichtet von Kruelener (31) über einen Fall von Aneurysma arterio-venosum bei einer 30 jährigen Patientin, welche mehrere Wochen an Husten und Schnupfen litt. Nach einem heftigen Nießanfall sei plötzlich ihr linkes Auge aus der Augenhöhle hervorgetreten, und gleichzeitig vernahm sie ein lautes Schwirren in der Augengegend. Nicht selten werden auch von den Patienten heftig andauernde Kopfschmerzen als Prodromi angegeben. Schäfer (48) beobachtete

einen Fall von spontanem Exophthalmus pulsans bei einer 74jährigen Frau, welche an Arteriosklerose litt. Ebenso berichtet Weinkauff (56) über einen doppelseitigen puls. Ex. bei einer 84jährigen Patientin, die starke Arteriosklerose hatte.

Was alle diese Fälle gemein haben, ist mit dem plötzlich unerwarteten Auftreten dieser Erkrankung die rasche Entwickelung desselben.

Die Patienten erkranken ohne bekannte Veranlassung an heftigen Kopfschmerzen, Uebelsein, Erbrechen, Benommenheit und erheblicher Sehstörungen, wie die Fälle von Schäfer und Weinkauff beweisen; bald darauf entwickelt sich der typische pulsierende Exophthalmus.

Wie das männliche Geschlecht durch seine Beschäftigung vielmehr Unglücksfällen schwererer Natur ausgesetzt ist, als das weibliche, so sehen wir auch aus den Statistiken, die Sattler vom Jahre 1805-1881, von Keller von 1881-1898, dann ferner von Ginzburg von 1899-1910 und schliesslich von mir von 1910-1917 weitergeführt wurde, daß die männlichen Personen bei traumatischem Exophthalmus überwiegen, während umgekehrt bei den idiopatischen Fällen das weibliche Geschlecht mehr betroffen wird.

Von den traumatischen Fällen ist die überwiegende Mehrzahl durch stumpfe Gewalt, eine kleine Anzahl durch Stichverletzung, meist durch Eindringen spitzer Fremdkörper durch die Augenhöhle und eine Reihe der Fälle durch Schußverletzungen bedingt.

Die Traumen sind meistens sehr schwerer Natur, besonders dann, wenn der Kopf direkt betroffen wird, wie durch Fall, Schlag oder Quetschung desselben. Sie gehen fast immer mit Schädelbasisfraktur und Gehirnerschütterung einher, gefolgt von Blutungen aus Mund, Nase und Ohren. Auch nach Eindringen von spitzen Gegenständen wie Stricknadel, Heugabeln etc. in die Orbita wurde Exophthalmus pulsans beobachtet, desgleichen nach Verletzung der Carotis int. im Sinus cavernosus durch das eindringende Projektil bei Selbstmordversuchen.

So berichtet A. Köhler (28) über einen 20jährigen Mann, der sich bei einem Selbstmordversuch eine Revolver-

kugel in den Mund schoß. Er wurde morgens im bewußtlo en Zustande im Freien aufgefunden und wurde ins Charité krankenhaus gebracht. Es erfolgte mehrfach Erbrechen, das aber abends, ungefähr gleichzeitig mit dem Schwinden der Bewußtlosigkeit, aufhörte. Elf Tage nach der Verletzung fing das linke Auge an hervorzutreten. Diese geringe Protrusion konnte auf eine vollständige Lähmung sämtlicher Augenmuskeln mit bezogen werden, welche an diesem Tage konstatiert wurde. Das linke Auge stand auch bei energischen Bewegungen des rechten „wie angenagelt". Eine Pulsation des Augapfels wurde erst 1 Monat nach der Verletzung entdeckt. Der Patient klagte darüber, daß das Sausen im Kopfe immer schlimmer werde.

Druck auf die linke Carotis brachte die subjektiven Erscheinungen sofort zum Verschwinden. Ueber die Diagnose einer Ruptur der Carotis int. im Sinus cavernosus oder schon im Canalis Caroticus (bei der langsamen Entwickelung der Symptome) konnte kein Zweifel bestehen.

Braunschweig (7) beobachtete einen rechtsseitigen pulsierenden Exophthalmus bei einem 22jährigen Arbeiter, der sich in selbstmörderischer Absicht einen Schuß in die rechte Schläfe beigebracht hatte.

Bei Wiederkehr des Bewußtseins bemerkte der Patient, neben Abnahme der Sehschärfe ein lautes Rauschen und Zischen im Kopf. Das rechte Auge sei bald sehr stark hervorgetreten; neun Monate nach dem Selbstmordversuch konnte Braunschweig alle Symptome des Exophthalmus pulsans nachweisen und zwar zeigte das Röntgenbild, daß das Projektil gerade im Sulcus caroticus saß. Er nahm an, daß durch den Anprall des Geschosses die Wand der Carotis int. nicht gleich völlig durchtrennt wurde, sondern zuerst die Intima allein. Es habe sich dann zuerst ein Aneurysma verum gebildet, das nach einigen Monaten dann zum Bersten kam. Die langsame Entwickelung des Exophthalmus, die erst spät hinzukommenden Venenektasien scheinen diese Annahme vollauf zu rechtfertigen. Es ist dies einer von den höchst seltenen Fällen, in welchen die Carotisläsion intra vitam mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Anderseits sind mehrere Fälle bekannt, bei welchen das Bild des Ex. puls. durch eine aneurysmatische Erweiterung der Arteria ophthalmica hervorgerufen wurde. Dabei war die Protrusion äußerst stark, oder es fehlte die Komplikation der Abducenslähmung. Hildebrand (24) berichtet über einen interessanten Fall, bei welchem sich ein linksseitiger pulsierender Exophthalmus infolge Fall auf den Kopf von einer Leiter entwickelt hatte. E bestand ein Armbruch und eine schwere Gehirnerschütterung nebst Bewußtlosigkeit. Als der Patient nach einiger Zeit wieder zu sich kam, merkte er sofort, daß das linke Auge erblindet war. Ein halbes Jahr danach war der linke Augapfel stark hervorgetrieben. Das obere Augenlid war durch ausgedehnte Ader angeschwollen; auch die Nasenwurzel war angeschwollen und beim Zufassen fühlte man Pulsation. Am Augenhintergrunde war keine Stauungspapille, sondern eine Atrophie des Sehnerven sichtbar (Bruch des Canalis opticus). Lautes sausendes Geräusch über den ganzen Schädel. Der Patient hörte das Geräusch hauptsächlich vor dem linken Ohr. Der Bulbus pulsierte verhältnismäßig wenig. Amaurose. Siebzehn Jahre nach der Verletzung stellte Hildebrand folgenden Befund fest: Auf der Stirn stark geschlängeltes geschwulstartig vorstehendes Venenpaket, welches, am linken inneren Augenrand beginnend über die Nasenwurzel zum rechten inneren Augenrand hinzieht, sich von hier über die ganze rechte Seite der Stirn nach oben wendet und bis zum rechten Os parietale bis 7 cm oberhalb des rechten Ohres reicht. Die Geschwulst zeigte starke Pulsation. Drückte man auf den inneren linken Augenrand so fiel die ganze Geschwulst zusammen, um sich sofort wieder zu füllen, wenn man mit dem Druck nachließ.

De linke Bulbus zeigte nur geringe Pulsation. Er war ziemlich stark vorgetrieben und wich nach außen unten ab. Ueber der linken Stirnseite hörte man ein leises Schwirren Im Augenhintergrunde war keine venöse Stauung festzustellen. Die Venen waren kaum verbreitet und nicht geschlängelt. Von Pulsation war nichts zu erkennen. Hildebrand schließt aus diesen Tatsachen, daß die arterio-venöse Verbindung in

diesem Falle nicht im Sinus cavernosus lag, sondern, daß es sich vielleicht um eine Kommunikation zwischen Arteria ophthalmica und Vena ophthalmica in der Augenhöhle handelt.

Immerhin dürfte es zur Zeit noch recht schwierig sein, eine exakte Differentialdiagnose zu stellen zwischen Aneurysma der Carotis int. und Zerreißung des Sinus cavernosus einerseits und Aneurysma art ophthalmicae anderseits.

Häufig wird man auch genötigt sein, die Diagnose ganz offen zu lassen, mögen die Symptome noch so deutlich ausgeprägt sein.

Während bei der Stich- und Schußverletzung die Arterie in der Regel unmittelbar durch den Fremdkörper oder durch einen abgesprengten spitzen Knochensplitter angespießt wird, erfolgt die Ruptur bei Schädelverletzung durch stumpfe Gewalt gewöhnlich indirekt, durch starke Dislokation im Augenblick des Eintritts eines Basisbruches. Dieses beweist der Fall von Ginzburg (20), welcher einen rechtsseitigen pulsierenden Exophthalmus bei einem 18jährigen Patienten beobachtete, der einen kräftigen Schlag auf den Kopf mit einem eisernen Gegenstand bekommen hatte. Der Exophthalmus entwickelte sich am nächsten, die Pulsation und Geräusche am 9. Tage nach der Verletzung gleichzeitig mit einer heftigen Pulsation der Netzhautgefäße. Die Anaesthesie des l. Trigeminus-Astes, die unvollkommene Unbeweglichkeit des Auges, die Amaurose und der für die Kontinuitätstrennung des Opticus pathognomonische ophthalmoskopische Befund, ließen in diesem Falle die Möglichkeit zu, als anatomische Unterlage des Exophthalmus pulsans, fast zweifellos eine durch die Sella turcica verlaufende Basisfraktur anzunehmen mit einem Riß des Nervus opticus im Canalis opticus, wobei ein Knochensplitter die Wand der A. Carotis int. im Sinus cavernosus durchbohrte und den hier verlaufenden Augennerven schädigte. Dieser Fall gehört zu denjenigen seltenen Fällen, wo das ganze Krankheitsbild infolge eines „Contrecoups", sich auf der der Verletzung entgegen gesetzten Seite entwickelt hat. Bemerkenswert ist es, daß die Verletzung gleichzeitig auf derselben Seite zwei Risse der Aderhaut zur Folge hatte.

Durch die Sinus intercavernosus kann sich, wenn die Kommunikationsbedingungen anatomisch günstig liegen, wie man es bei dem Fall von Zeller (59) findet, bei einseitiger Verletzung die Druckwirkung auf den Sinus cavernosus der anderen Seite fortpflanzen. Dann entsteht auch puls. Exophthalmus der unverletzten Seite, wenn er auch hier in der Regel nicht ganz so hochgradig zu werden pflegt.

Es wäre ja auch nicht ausgeschlossen, daß bei einer schweren Querfraktur die Arterie auf beiden Seiten verletzt würde. Mit Sicherheit ist die doppelte Ruptur, so viel aus der Literatur zu ersehen ist, aber nicht beobachtet.

Dagegen ist doppelseitiger pulsierender Exophthalmus infolge sehr schwerer Schußverletzungen, bei einseitiger Ruptur der Carotis beobachtet worden, wie dieses der Fall von Augstein (1) beweisen wird:

Es handelt sich um einen Maurer, der im Jahre 1910 vom 3. Stockwerk in den Hof gestürzt sei. Der linke untere Augenhöhlenrand soll gebrochen gewesen sein. Er sei 3—4 Wochen zu Hause behandelt worden und sei dann wieder vollkommen gesund und arbeitsfähig gewesen. Am 1. Februar 1915 erfolgte dann die Verletzung durch Gewehrschuß (Kriegsverletzung) aus unmittelbarer Nähe. Er verlor sofort das Bewußtsein, kann auch nicht angeben, ob er hingefallen ist. Als er zur Besinnung kam, war er im Feldlazarett, und glaubte, daß es der zweite Tag nach der Verwundung gewesen ist.

Während der Heilung der sehr schweren Verletzung bemerkte er starke subjektive, sausende Geräusche, zu denen sich ein immer stärkeres Ohrensausen hinzugestellte.

Am 16. Juni 1915 kam Patient nach der Augenklinik in Freiburg i. Br., wo man folgenden Befund feststellte: 12 cm lange tiefe Narbe hinter dem linken Ohr beginnend, und bis in die Nähe des linken Mundwinkels reichend. Deutliche Pulsation des hinteren Narbenabschnittes. Der linke Mundwinkel hängt herab, Mundspitzen ist nicht möglich. Beim Runzeln der Stirn bleibt die linke Hälfte kaum merklich zurück. Augenlider können vollständig geschlossen werden. Starkes Oedem des Unterlides; die Cilien sind nach innen

gedreht. Die Hautvenen der Oberlider sind prall gefüllt und geschlängelt, rechts stärker als links. Starke Stauung und Schlängelung der Conjunctivalgefäße von weinroter Farbe. Beide Augen treten stark hervor; das rechte stärker als das linke. Mit dem Hertel'schen Exophthalmometer gemessen: R. — 23 — L. 20. Die auf die geschlossenen Augenlider gelegte Hand fühlt deutliche Pulsation synchron mit dem Pulsschlag. Im ganzen Schädel hört man blasendes systolisches Geräusch. Links besteht eine Oculomotoriusparese.

Augstein hält die Entstehung des Exophthalmus pulsans infolge der Schußverletzung aus nächster Nähe, die weit über seine Bahn hinaus eine explosive Wirkung haben kann, für möglich. Die Tatsache, daß der Exophthalmus auf der Seite des Schusses stärker war, spricht wohl dafür. Andererseits ist auch die Möglichkeit vorhanden, daß nicht der Schuß selbst, sondern der anschließende Sturz durch Kontusion des Schädels in Frage kommt.

Natürlich ist es nicht erforderlich zur Erklärung des doppelseitigen Exophthalmus etwa auch eine doppelseitige Ruptur anzunehmen. Eine einseitige Ruptur von entsprechender Ausdehnung kann den Sinus cavernosus derartig arteriovenös füllen, daß in beide Orbitae hinein die Uebertragung erfolgt.

Das charakteristischste und am meisten auffallendste Merkmal des klinischen Bildes ist der Exophthalmus. Der Grad der Protrusion ist großen Schwankungen unterworfen. Wir begegnen den mannigfaltigsten Angaben. Häufig ist die Vortreibung nur gering, andererseits wieder ist sie so bedeutend, daß der Lidschluß nur unvollkommen oder garnicht ausgeführt werden kann. In der Regel wechselt die Protrusion je nach der Stellung des Patienten. Bei Vorwärtsbeugen und Husten wächst sie und kann beim Liegen bedeutend an Maß abnehmen. Man hat Protrusionen bis zu 23 mm (Augstein) beobachten können.

Mit der Vortreibung des Bulbus ist meistens eine Verlagerung desselben verknüpft, sei es nach unten, unten innen oder unten außen.

Am häufigsten ist das Auge nach außen und etwas nach unten verdrängt. Diese Deviationen sind meistens durch mehr oder weniger große Hervorwölbungen neben dem Auge bedingt, die je nach ihrer Lage das Auge entgegengesetzt vor sich herschieben. Sie sitzen am meisten in der inneren Orbitalapertur. Sie entstehen durch die Stauung in den Orbitalvenen namentlich der Vena ophalmica superior, die sehr stark erweitert und vergrößert sein kann. Sie überträgt sich häufig auch auf das Wurzelgebiet der Venen, und diese werden dann als Geschwülste unter der Haut sichtbar Von weicher Konsistenz fühlen sie sich glatt an, sind elastisch und von sehr variierender Größe. Bald sind sie haselnußgroß, bald nur als geringe Vorwölbung beschrieben, dann wiederum hören wir, daß die Geschwulst sich auf die ganze Umgebung des Auges, Stirn und Schläfen ausgedehnt hat.

In dem sehr interessanten Falle Giffords (19) fand sich sogar eine venöse Erweiterung am Halse.

Hebt Sattler das Vorhandensein dieser Geschwülste als höchst beachtenswert in diagnostischer Hinsicht hervor, so mißt Le Fort ihnen und besonders ihrem Sitz im inneren Augenwinkel eine ganz besondere Bedeutung bei. Seiner Meinung nach handelt es sich in allen Fällen, bei denen sich die Geschwulstbildung über oder unter dem Auge befindet, mit größter Wahrscheinlichkeit nicht um einen wahren Exophthalmus pulsans, d. h. um einen Aneurysma arteriovenosum, im Sinus cavernosus, sondern um ein dem Ex. puls. ähnliches Krankheitsbild, hervorgerufen durch Tumoren des Gehirns oder der Orbita.

Es dürfte nicht allzu schwer fallen, derartige Geschwülste von den Gefäßgeschwülsten zu unterscheiden. Einmal sind letztere weich und leicht durch Kompression zum Verschwinden zu bringen. Die echten Neoplasmen sind dagegen resistent und häufig multipel auftretend. Was die Differentialdiagnose erschwert, ist das Vorhandensein von Pulsation; was sie erleichtert, ist neben dem Sitz der Ge-

schwulst, z. B. an der Schläfe, der Mangel an intracraniellen Geräuschen.

Ich wende mich jetzt der Besprechung des zweiten wichtigen Kardinalsymptomen, der Pulsation zu.

Die Pulsation hat dem Krankheitsbilde mit den Namen gegeben, diese kann aber auch auf ein Minimum reduziert sein, ja bei Keller (27) finden wir fünf Fälle verzeichnet, wo bei Exophthalmus gar keine Pulsation wahrgenommen wurde. Am Auge selbst braucht sie nicht immer sichtbar zu sein, läßt sich aber meist ohne Schwierigkeiten, durch leichtes Aufdrücken des Stethoskopes, oder daß man mit dem Finger hinter das Augen zu gelangen sucht und so das Auge der pulsierenden Geschwulst andrückt, nachweisen. Der tastende Finger wird sie stets nachweisen können und finden, daß sie mit dem Radialpuls synchron verläuft. Am häufigsten betrifft sie das Auge selbst, daneben kann sie auch nur in den beschriebenen Gefaßgeschwülsten vorhanden, häufig aber in beiden bemerkbar sein.

In der letzten Zeit hat man die Sphygmographie für die klinische Analyse verwendet. Ueber ihre Bedeutung gehen die Ansichten der Autoren ebenso auseinander, wie teilweise auch über die Deutung ihrer Ergebnisse Es ist daher eine gewisse Zurückhaltung geboten, wenn man die gewonnenen Kurven richtig einschätzen will. Das eine wird ihnen aber zugestanden werden müssen, daß die vom Ablauf der Pulsationsvorgänge in der Orbita eine gute Vorstellung verschaffen und eine gute Kontrolle der Resultate der Auskulation ermöglichen.

Viel konstanter wie die Pulsation sind die intrakraniellen Geräusche, deren Bedeutung Braunschweig ganz besonders betont, da „diese immer und immer zuerst angetroffen werden müssen, wogegen ein Pulsieren der Orbita zuerst stets fehlen wird".

Besonders in zweifelhaften Fällen müsse man der Auskulation besondere Aufmerksamkeit zuwenden, und dürfe

aus dem Fehlen palpatorischer Befunde die Diagnose Exophthalmus pulsans nicht ausschließen. Dies gilt von den traumatischen ebenso wie von den idiopathischen Fällen. Gerade bei diesen hören wir, daß die Patienten zuerst das Rauschen und Zischen im Kopf ganz plötzlich vernehmen und das Vortreten und Pulsieren des Augapfels dann zuerst sekundär hinzukommt.

Sie fehlen bei traumatischen Fällen nie und sind objektiv leicht nachweisbar. Durch die Rupturstellen strömt das Blut aus der Carotis unter hohem Druck in den die Arterie umgebenden venösen Blutleiter und es entstehen die Geräusche. Wir hören ein intermittierendes mit der Systole einsetzendes Rauschen, Blasen, Sausen, Murmeln. Häufig werden diese Geräusche auch als kontinuierlich angegeben, die mit jedem neuen Pulsschlag eine Verstärkung erfahren.

Die Geräusche können aber auch vollkommen fehlen, Friedenwald (18) teilt über einen puls. Ex. bei einer 20jährigen Frau mit, bei welcher der Exophthalmus seit ihrem 14. Lebensjahre unverändert bestand. Trotz ausgesprochener Pulsation war ein Geräusch nicht hörbar. (Entstehungsursache unklar, s. u.)

Das Bruit de piaulement hat nach Sattler große diagnostische Bedeutung und ist ein verlässiges Zeichen für die Ruptur der Carotis im Sinus cavernosus. Ein besonders merkwürdiger Fall kam im letzten Jahre auf der Hildebrandschen Klinik zur Beobachtung. Bei der Einlieferung des 20 Jahre alten Soldaten bestand noch leichte Benommenheit; auffallend starker Exophthalmus und multiple Gehirnnervenlähmungen, Keine Pulsationen, keine Geräusche, aber vollständige Erblindung. Ursache war eine Fraktur der Schädelbasis durch einen großen Granatsplitter, nach dessen Entfernung ein Teil der Erscheinungen zurückging. (Der Fall soll anderweitig ausführlicher mitgeteilt werden und ist deshalb in der beigefügten Liste nicht enthalten.)

Wie die Art der Geräusche, so ist auch ihre Intensität eine sehr verschiedene. Am deutlichsten werden sie über dem betroffenen Auge und in seiner unmittelbaren Umgebung gehört, auch am Ohre werden sie noch vernommen, wenn

man sie in gleich großer Entfernung an der Stirn nicht mehr wahrnehmen kann. Je weiter man sich von dem Auge entfernt, desto mehr nimmt ihre Intensität ab. Sie sind es, die dem Patienten die größten Beschwerden verursachen; viele klagen über Schlaflosigkeit, quälende Kopfschmerzen, Schwindel, wieder andere glauben schlecht zu hören. Sie vergleichen das Geräusch mit dem einer Dampfmaschine, dem Rauschen eines Wasserfalles, dem Klappern einer Mühle oder dem Streichen einer tiefen Baßseite usw.

Diese Geräusche können ganz oder teilweise verschwinden, wenn man die entsprechende Carotis communis komprimiert.

Nicht immer ist dies der Fall. So berichtet Schlüpmann (51), daß nach der Kompression bei seinen Kranken zwar subjektiv die Geräusche verschwanden, aber objektiv „über dem rechten Bulbus und viel schwächer über dem rechten Ohr ein fernes intermittierendes Rauschen zu hören" gewesen sei.

Der pulsierende Exophthalmus bewirkt eine schwere Schädigung des Sehorgans. Teils durch die straffe Vortreibung, teils durch Lähmung der Augenmuskeln, die durch gleichzeitige Verletzung der Nerven in ihrem Verlauf an der Schädelbasis aber auch bloß durch den Druck der ausgeweiteten Blutleiter bedingt sein kann, wird der Augapfel unbeweglich. Der unbewegliche, vorgetriebene, prall gespannte Augapfel, den die strotzend mit Blut gefüllten geschwollenen Lider nicht zu decken vermögen, ist Insulten sehr ausgesetzt und neigt zu schweren Erkrankungen, namentlich Geschwürsbildung in der Cornea. Mehrfach hat sich intraoculare Haemorrhagie, Glaukom, wie Lystad (35) in einem Fall berichtet, Iridocyklitis oder Panophthalmie entwickelt, die die Enucleation des Bulbus erforderlich machte. Die am meisten betroffenen Nerven sind der Nervus Oculomotorius und Nervus Abducens, bedingt durch ihre anatomischen Beziehungen zum Sinus cavernosus und Carotis interna. Hierbei ist der Nervus abducens viel häufiger betroffen als der Nervus oculomotorius. Oft steht daher der Bulbus fest in Einwärtsrollung. Abducenslähmung stellt sich meistens zuerst ein, geht häufig völlig zurück oder bleibt im geringen Maße bestehen.

Die anfänglich durch diese Nervenstörungen hervorgerufenen Doppelbilder verschwinden fast immer völlig oder bestehen nur bei einer bestimmten Blickrichtung fort, ohne daß sie dem Kranken besondere Beschwerden verursachen.

Durch den gesteigerten intrabulbären Druck, sowie durch die Circulationsstörung in der Netzhaut, die als hochgradige Stauung in den ausgedehnten Venen und Verengerung der Arterien mit dem Augenspiegel nachweisbar ist, werden die empfindlichen nervösen Elemente schwer geschädigt. Sehr spärlich sind die Berichte über ophthalmoskopische Beobachtungen, welche an Patienten mit pulsierendem Exophthalmus, vor jeglichem operativen Eingriff, gemacht wurden.

Kraupa (23) berichtet über einen Fall, bei welchem einige Zeit vor der Carotisunterbindung zahlreiche weiße Flecken in einem bisher normalen Hintergrund auftraten. Diese Veränderungen verschwanden zugleich mit dem Exophthalmus nach der Carotisligatur.

Rübel beobachtete bei einem Patienten mit posttraumatischem Exophthalmus das Auftreten zahlloser hellgelblicher Fleckchen, die in der nächsten Umgebung der Papille beginnend, den ganzen Fundus bis weit in die Peripherie übersäten. Es bestand ferner eine hochgradige Stauung der Venen in der Retina. Nach Unterbindung der Carotis comm. schwanden diese Veränderungen vollkommen.

Auch in dem einen Köhler'schen Falle sind genaue ophthalmoskopische Untersuchungen vorgenommene. Anfangsstärke Stauung; nach Monaten noch enge Arterien, weite geschlängelte Venen; am Opticus keine etrophischen Veränderungen Farbenerkennung und Gesichtsfeld regelrecht, für die Herabsetzung der Sehschärfe (Anfangs 15 50 — 15 70, später 15 200) wird Hornhauttrübung und unregelmässiger Astigmatismus verantwortlich gemacht.

Der Nervus opticus zeigt ein wechselndes Verhalten. Echte Stauungspapillen werden nur selten beobachtet, dagegen in der Regel stärkere Rötung und Schwellung der Papille. Bei stärkerer Schwellung der Papille verschwinden manchmal sämtliche Gefäße im Bereiche der Papille und erscheinen noch eine Strecke weit in der Netzhaut verschleiert.

Oft findet man streifige Blutextravasate am Papillenrande und zahlreiche Ecchymosen über die Netzhaut zerstreut.

Je nach der Schwere des Trauma ist auch der Opticus in seiner Funktion gestört. Bei Schädelbruch ist die Opticusatrophie die Regel, beim Exophthalmus pulsans ohne Schädelbruch jedoch eine verhältnismäßig selten beobachtete Komplikation.

Hand in Hand damit gehen die Störungen der Sehschärfe und des Gesichtsfeldes. Völlige Erblindung ist ein nicht allzu selten erhobener Befund.

Von anderen Gehirnnerven sind, besonders nach schweren Traumen mit Schädelbasisfraktur, der Nervus facialis, Trigeminus und Acusticus in Mitleidenschaft gezogen.

Schwere Störungen von Seiten des Gehirns wie Stupor, epileptiforme Anfälle, Bewußteinstörungen wurden nur in vereinzelten Fällen beobachtet.

Zur besseren Uebersicht der Fälle führe ich sie in den nachstehenden Tabellen an, deren Form und Einleitung der von Sattler und Köhler gebrauchten nachgeahmt ist.

Auch fand ich Referate resp. kurze Notizen, über andere 8 traumatische Fälle, die ich nur nennen kann, weil das Referat zu kurz, die Originalarbeiten mir nicht zugänglich waren. Diese 8 Fälle sind: 1. Friedenwald (18): Ein Fall von puls. Ex. bei einer 20jährigen Negerin; seit dem 14. Lebensjahre unverändert bestehend. Trotz ausgesprochener Pulsation war ein Geräusch nicht hörbar; 2. Poulard (40): Typischer pulsierender Exophthalmus bei einer 37jährigen Frau, infolge Automobilunfalles; 3. und 4. Wilder (57): Zwei Fälle von puls. Ex. Durch Unterbindung der Carotis trat im ersten Fall sofortige und dauernde Heilung ein; im zweiten Falle trat nach zwei Monaten ein Rückfall ein, der durch die Unterbindung der Carotis int. dauernd beseitigt wurde, doch trat eine leichte Störung der Sprache und eine Schwächung des linken Vorderarmes auf; 5. Risley (43):

Fall von puls. Ex. Ligatur der Carotis interna. Heilung; 6 Rhodes (44): Linksseitiger puls. Ex durch Schlag gegen den Kopf entstanden. Unterbindung der Carotis com. Pulsation, Geräusche und Exophthalmus ließen bedeutend nach; 7. Heuer (23): ein Fall von puls. Ex.; 8. Meyer Cent (38): Ein Fall von puls. Exophthalmus.

Tabellen.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m	Alter und Geschl. w.	Seite r.	Seite l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
1.	Schaefer 1910	D. Med. W. No. 3 S. 124	—	74	r.	—	Aneurysma der A. Carotis int. im Sinus cavernosus	Arterio-Sklerose, Plötzliche Erkrankung mit Erbrechen und Übelsein Heftige in das rechte Auge ausstrahlende Kopfschmerzen. Am folgenden Tage matibraunen Kranz um die Augenlider des rechten Auges. Zwei Tage darauf Ptosis des rechten Augenlides. Geräusche über dem Kopf.
2.	Weinkauff 1910	Archiv für Ophthalmologie Bd. LXXIV p. 352	—	81	r. u. l.		Wahrscheinlichste Entstehungs-Ursache: Perforation arteriosklerotischer Herde der Wand der Carotis int. im Sinus cavernosus	Ohne bekannte Veranlassung erkrankte Patientin an heftigen Kopfschmerzen, Benommenheit, Erbrechen. Erhebliche Sehstörung.
3.	Exner 1910	M. Med Wochenschrift S. 1421 (Sitzungs-Bericht)	38	—	r. u. l.		Aneurysma d. Schädelbasis	Trauma.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang, evtl. Befund
Bulbus hart und erblindet bei ischaemischem Fundus, puls. Exophthalmus Starke Verschiebung des Augapfels nach unten, Chemosis, ophthalmoplegia totalis und Druckempfindlichkeit des Augapfels Die Tension war bei der grossen, starren Pupille sehr erhöht; Blasegeräusch und Sausen, ebenso Pulsieren des rechten Bulbus.	Versuch, die V. ophthalmica zu unterbinden misslang wegen der starken orbitalen Blutung. Nachdem das vorgetriebene Auge enukleiert wurde, starke Blutung aus der Art. ophthalmica Schliesslich bringt die Unterbindung der Carotis com. Stillstand der Pulsation.	Heilung mit Rückbildung der Blutgeschwulst. Patientin hat etwa noch ein Jahr gelebt Sie starb an den Folgen einer Schädelhöhlenblutung, die an der früheren Gefässerkrankungsstelle infolge eines Durchbruches entstanden war.
Es bildete sich ein Ex. puls. aus. Die Symptome verschwanden nach ½ Jahr. Exoph., Oedem und Pulsation gingen zurück. Die Augen konnten etwas nasal bewegt werden. Rechts Fingerzählen in 2 M., links Blindheit, Geräusch und Pulsation.	Es war lediglich Blutentziehung durch Blutegel am Warzenfortsatz angewendet worden, da die Kranke jeden operativen Eingriff verweigerte.	Acht Monate darauf war die Pulsation und einen Monat später das Blasegeräusch völlig verschwunden. In der Folge wurde die Lidhebung rechts und links wieder normal. Fünf Wochen darauf Exitus.
Pulsierender Exophthalmus beiderseits. Vorwölbung des linken oberen Lides durch einen kompressiblen, deutlich pulsierenden Tumor.	Eine im Jahre 1908 vorgenommene Unterbindung der linken Carotis hatte nur einen vorübergehenden Erfolg. Nach Unterbindung mehrerer retrobulbär pulsierenden Gefässe trombosierte der pulsierende Tumor.	Das Endresultat ist noch abzuwarten.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	w.	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
4.	Loeb 1911	Inaugural-Dissertation München	40	–	r,	–	Aneurysma d. Ca. otis int. im Sinus cavernosus	Im Februar 1910 brach bei der Arbeit ihm der Schusterhammer durch; der Kopf desselben flog ihm hierbei auf das rechte Auge — 10 Minuten lang bewusstlos. Beim Erwachen bemerkte er sofort, dass der rechte Augapfel weit aus der Höhle vorstand Im Kopf Zischen und Brausen. Pulsation über dem ganzen Auge. Doppelbilder.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Protrusion des rechten Auges (14 : 21 : 7 mm) Pulsation des Bulbus. Am oberen Orbitalrand liegt ein geschlängeltes dickes und lebhaft pulsierendes Gefäss, das plötzlich auf dem linken Nasenrand verschwindet. Im oberen inneren Orbitalwinkel fühlt man eine schwammige, kräftig pulsierende Geschwulst in der Grösse eines Taubeneies. Sie lässt sich leicht komprimieren und in die Orbita zurückschieben. Auf Kompression der A. Carotis com verschwindet jede Pulsation. Ueber der Stirn oder dem geschlossenen Oberlid ein rythmisches systolisches Geräusch. Bruit de piaulement nicht vorhanden. Das Auge ist nach einwärts gerollt, so dass die temporale Hälfte mehr vorgetrieben erscheint. Der Blick nach oben, innen und unten gut ausführbar, dagegen nach aussen nur in geringem Masse möglich. Beim Blick nach aussen treten Doppelbilder auf. Lidschluss gut. Die Conj. tarsi gerötet und geschwellt. Zahlreiche strotzend gefüllte episklerale Venen. Hornhaut — Vorderkammer, Iris und Pupille normal. Farben- und Lichtsinn ungestört. Abgesehen von der Abducensparese keine Störung von seiten der Augennerven. Gesichts- und Stirnfacialis frei von Lähmungserscheinungen — Sensibilität normal. Röntgenaufnahme hatte völlig negativen Befund. Nirgend eine Andeutung eines Tumors oder einer Knochenverletzung der Schädelbasis.	Dem Kranken wurde die Elektropunktur nach Eversbusch vorgeschlagen, evtl. die Exstirpation des aneurysmatischen Sackes nach Sattler nachfolgen zu lassen.	Patient entzog sich durch seine frühzeitige Abreise jedem therapeutischen Eingriff

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	w.	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
5.	Krecke 1911	M. Med. Wochenschrift S. 1747 (Sitzungs-Bericht)	—	—	—	—	Ruptur der Carot. int. im Sinus cavernosus.	Sind im Bericht nicht angegeben worden.
6.	Schenck 1911	Chicago ophthalm. Record p. 262	30	—	r.	—	Ruptur der Carot. int. im Sinus cavernosus.	Patient hatte einen Schlag gegen den Hinterkopf mit Depression des Knochens erhalten. Der Knochen wurde reseciert und durch eine Silberplatte ersetzt. 3 Monate später bekam der Patient einen weiteren Schlag gegen den Hinterkopf, der ihn bewusstlos machte. Nach etwa 10 Wochen begann das rechte Auge hervorzutreten. wozu sich Wochen später Schmerzen und Tränenträufeln gesellten. 6 Monate nach dem ersten Unfall trat er in Behandlung der Klinik.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Pulsierender Exophthalmus bei zwei Patienten. Andere Symptome und Verlauf nicht angegeben	Zunächst wurde ohne Erfolg die Resektion der Vena ophthalmica versucht. Da beide Male die Unterbindung nicht zum Ziele führte, so wurde später noch die teilweise Umschnürung der Carotis communis ausgeführt. Diese Umschnürung wurde in der Weise vorgenommen, dass ein Katgutfaden um die Carotis soweit zugezogen wurde, bis das Geräusch im Kopf nur noch ganz undeutlich zu hören war	In dem einen Falle ist mit diesem Verfahren vollkommene Heilung erzielt worden. In dem zweiten Falle besteht noch ein beträchtlich pulsierender Exophthalmus. Es wird darum hier die vollkommene Zuschnürung der Carotis notwendig werden, die sich jetzt ohne Gefahr ausführen lassen wird
Das rechte Auge war zu dieser Zeit etwa um die Hälfte seines Durchmessers aus der Orbita herausgetreten, war unbeweglich, schielte nach aussen, hatte eine erweiterte starre Pupille, starke Conjunctivale- u. Ciliarinjektion, deutliche Chemosis und Ptosis, dabei bestanden Schmerzen auf der rechten Kopfseite. Das Sehvermögen betrug $^1/_2$ des normalen. Das Hörvermögen war normal. Gesichtsmuskulatur war intakt. In der rechten Seite des Kopfes bestand unangenehmes Sausen	Ein Monat nach der Aufnahme wurde die Carotis com unterbunden.	Das Geräusch hörte sofort auf und zehn Tage später verringerte sich der Exophthalmus derartig, dass nur noch ein viertel des Auges herausstand. Auch die Störungen des Ocumolotorius besserten sich allmählich; aber nach etwa 1 Monat traten die Geräusche wieder auf, während der Ex. sich noch mehr verringert hatte.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m. w	Seite r. l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
7	Lane 1911	Ophthal. Record p 27.	M. —	r u. l.	Ruptur der Art. Carotis interna im Sinus cavernosus.	Nasenfraktur. Zwei Tage nach der Verletzung war bereits ein deutliches Ektropium des Unterlides sichtbar, bedingt durch eine starke Chemosis der Bindehaut.
8	Orloff 1911	Anales d'Oculist T. CXLVI S 40	30 —	— l.	Ruptur der Art. Carotis int im Sinus cavernosus	Steinschläge gegen den Kopf während einer Schlägerei. Bewußtlosigkeit. — Starkes Nasenbluten und Kopfschmerzen. 6 cm lange Wunde in der Gegend des Os temp. und parietale, welche bis auf den Knochen geht. Auf der linken Ohrmuschel eine Wunde, welche die Ohrmuschel gespalten hat. In der Gegend des Os zygomaticum und der Mandibula noch andere Wunden. Fraktur der Mandibula.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl Befund
Es entwickelte sich eine Iritis und mächtige Schwellung der Retinalvenen. Danach ein typischer Exophthalmus pulsans mit Geräuschen. Später nahm der Exophthalmus noch ab, während das Geräusch bestehen blieb. Beide Hornhäute waren unbedeckt, so daß eine Kanthotomie nötig war. Das Sehvermögen, das auf beiden Augen auf $^1/_{10}$ gesunken war, besserte sich langsam bis auf $^2/_3$ resp. $^2/_5$.	Es wurde dem Patienten Jodkali gegeben.	—
Fünf Monate später merkte der Patient, daß das linke Auge hervorzutreten anfing. Gleichzeitig hörte er im ganzen Kopf ein starkes Sausen und Surren, ebenso im linken Ohr. Zwei Monate später [illegible] bulbus pulsierte synchron mit dem Puls. Die Lidergefäße besonders am Innenwinkel stark geschlängelt und pulsierend. Die Bindehaut oedematös geschwollen. Beim Zudrücken der linken Carotis com. hört sofort die Pulsation auf, sowie das Schwirren.	Unterbindung der V. ophthalmica unmittelbar vor ihrem Eintritt in die Fissura orbitalis superior nach temporärer Resektion der äußeren Orbitalwand.	Der Erfolg war noch ein guter nach einem Jahre.

Nr	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m	w	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome.
9	Zeller 1911	Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. III. Bd. 1. Heft.	52	—	r. u.	l.	Aneurysma Arterio-venosum der Carotis int. im Sinus cavernosus.	Im Jahre 1894 Terzerolschuß in die rechte Schläfe. Nach dem Schuß bewußtlos. Einige Tage darauf erste Untersuchung: Patient bei Bewußtsein. Das rechte Auge etwas hervorgetreten, etwas unbeweglich. Rechts Lähmung des ersten Trigeminusastes. Keine Augenmuskellähmungen, keine Kopfschmerzen, kein Fieber. Sehr ausgesprochene, heftige Schmerzen in den unteren Extremitäten, besonders an den Fußsohlen.
10	Ginzburg 1912	Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde Bd. XIV S. 698.	18	—	r	—	Aneurysma Art. venosum im Sinus cavernosus mit einem Riss des Sehnerven im Canalis opticus.	Kräftiger Schlag auf den Kopf mit einem eisernen Gegenstand. 15 Minuten lang bewußtlos, starke Blutung aus Mund und Nase.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl Befund
Drei Wochen nach der Verletzung starker Exophthalmus und Chemosis rechts, bald auch links, Bewegungen der Bulbi gestört. Rechts: Auge und Stirn völlig unempfindlich. Keratitis neuroparalytica. Sehschärfe etwas herabgesetzt. Augenhintergrund: starke Venenfüllung. Papille noch ziemlich scharf. Die Sehschärfe nahm rechts sehr schnell ab. Enucleation des rechten Auges. Fünf Monate nach der Verletzung lästiges Sausen und Schwirren im Kopf, ferner Pulsation im oberen inneren Augenwinkel links. Das Sausen und Schwirren, sowie die Pulsation sind im Laufe der Zeit immer stärker geworden.	6 Monate nach der Verletzung doppelte Unterbindung der Carotis com. dextra. Vorübergehende Besserung. Am 13. Mai 1908 Unterbindung der Carotis int. möglichst proximal von der Arteria ophthalmica.	Die zweite Operation scheiterte leider daran, daß nach Herumführung der Ligatur um die Arteria durch einen Missgriff des Assistenten das Gefäß von der Ligatur durchschnitten wurde. Exitus. Jedenfalls hörte im Augenblick des Anziehens der Schlinge die Pulsation auf.
Am nächsten Tage entwickelte sich Exophthalmus. Pulsation und Geräusche am 9. Tage gleichzeitig mit einer heftigen Pulsation der Netzhautgefäße. Anaesthesie des I. Trigeminusastes, vollkommene Unbeweglichkeit des Auges, Amaurose V = O.	Zuerst wurde die Unterbindung der Art. Carotis com. vorgenommen. Sie brachte nur eine vorübergehende Besserung. Dann Unterbindung und Durchschneidung der Vena ophthalmica sup.	Nach der zweiten Operation trat dauernde Heilung ein.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m	Alter und Geschl. r.	Seite r.	Seite l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
11.	James und Fedden 1912	Lancet July Vol. II p. 237	45	—	—	l.	Arterio venöses Aneurysma im Sinus cavernosus.	Fall gegen den Kopf auf einem Schwimmbad. Während 20 Minuten Bewußtlosigkeit. Kein Erbrechen.
11a	James und Feeden 1912	Lancet July Vol. II p. 237	—	53	r.	—	idem	Kopftrauma durch Fall. Bewußtlosigkeit. Kleine Wunde über dem äußeren Processus angularis.
12.	Hildebrand 1912	Aerztliche Sachverständige Zeitung 18 Jahrg. S. 10.	20	—	—	l.	Aneurysma zwischen Arteria u Vena ophthalmica in der linken Augenhöhle.	1893 Fall von einer Leiter herunter auf den Kopf. Armbruch und schwere Hirnerschütterung, Bewußtlosigkeit. Als er nach einiger Zeit wieder zu sich kam, merkte er sofort, daß er auf dem linken Auge erblindet war.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Auf der rechten fronto-parietalen Region fand sich eine Wunde. Die rechte Pupille war träge in der Lichtreaktion. Es bestand subkonjunctivale Ecchymosen. Zehn Tage später merkte man Ptosis und einen typischen pulsierenden Exophthalmus. Drei Wochen später Keratitis e lagophthalmo.	Ligatur der linken Carotis communis.	Völlige Heilung.
Subkonjunctivale Ecchymosis. Pupillenreaktion normal. Rechterseits Ptosis. Bulbus fing an hervorzutreten. Keine Beweglichkeit des Bulbus. Die Sehschärfe war bis auf 6 Fuß Fingerzählen herabgesetzt. Deutliches Geräusch und Pulsation, synchron mit dem Puls.	Unterbindung der Arteria Carotis int.	Die Symptome besserten sich, aber der Bulbus blieb bewegungslos. Später erlangte er die Beweglichkeit nach oben wieder, nach den anderen Seiten blieb die Beweglichkeit beschränkt.
4 Monate später Untersuchung. Linker Augapfel ein wenig mehr vorgetrieben als der rechte. Pupille weit und reaktionslos. Der Sehnerv schneeweiß und glänzend. Ein halbes Jahr später war der Augapfel stärker vorgetrieben. Das obere Augenlid war durch ausgedehnte Ader angeschwollen. Auch die Nasenwurzel war angeschwollen und beim Zufassen fühlte man Pulsation. Am Augenhintergrund war keine Stauungspapille, sondern eine Atrophie der Sehnerven sichtbar. (Bruch des Canalis opticus.) Lautes, sausendes Geräusch über den ganzen Schädel. Der Patient hörte das Geräusch hauptsächlich vor dem linken Ohr. Der Bulbus pulsierte verhältnismäßig wenig. Amaurose.	Ein Jahr nach dem Unfall wurde die linke Carotis com. 9 Wochen lang täglich für 1 Stunde zugedrückt. Verletzter setzte später diese Behandlung noch längere Zeit zu Hause fort.	1½ Jahre nach der Verletzung folgender Befund: Außer dem Ohrensausen keine besonderen Beschwerden. 17 Jahre später stellte man folgenden Befund fest: Auf der Stirn stark geschlängeltes geschwulstartig vorstehendes Venenpaket. Die Geschwulst zeigte starke Pulsation. Der linke Augapfel zeigt nur geringe Pulsation; er ist stark vorgetrieben und weicht nach außen unten ab. Ueber der linken Stirnseite hörte man ein leises Schwirren. Starke Füllung der Venen an den Bindehäuten beider Augen.

Nr	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m. w	Seite r. l	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
13.	Lystad 1912	Klinische Monatsbl für Augenheilkunde Bd. L-I S. 8.	15 —	r	Communikation zwischen A. Carotis int. dextra u Sinus cavernosus	Schußverletzung. Die Revolverkugel war in das rechte Nasenloch eingetreten und war an die Spitze der pars petrosa des Os temporale, also bis in die unmittelbare Nähe des Sulcus carotis gelangt. Leichte rechtsseitige Ptosis und Miosis, außerdem linksseitige spatische Hemiparese mit einer inkompletten Anaesthesie und sehr herabgesetztes Gehör rechts.
14.	Balbuena 1913	Archivos de oft almologia Hispano-Americanos Bl. XIII Heft2 p. 72.	— —	— l	Aneurysma arterio-venosum am Orbitaldach.	Stirnschuß, Bewußtlosigkeit, Erbrechen, Nasenbluten.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Zwei Jahre nach dem Trauma trat ein rechtsseitiger typischer Exophthalmus pulsans auf. Die objektiven Gefäßgeräusche schwanden fast vollkommen bei Digitalkompression der rechten Carotis. V = $^{6}/_{12}$.	Da eine Ligatur der A. Carotis interna ungenügend war, so wurde auch eine solche der Carotis externa und Vena Jugularis Communis vorgenommen. Dann wurden in der Orbita pulsierende Gefäße in möglichster Ausdehnung unterbunden. Elektrolytische Behandlung war erfolglos.	Zunächst Besserung: Nach $^{1}/_{4}$ Jahr aber wieder der alte Befund. Nach der zweiten Operation starke Zunahme der Protrusio, starke Kopfschmerzen und verlangsamter Puls, aber nach mehreren Monaten gingen die Protrusio und die Gefäße zurück. Das Auge erblindete an Glaukom und mußte später enukleiert werden.
Patient hörte ein Murren und Surren im ganzen Kopf. Bald stellte sich ein typischer, pulsierender Exophthalmus ein.	Zuerst Kompression d. Exophthalmus, Kompression der Carotis com. und subkutane Injektionen von Gelatineserum (4 pCt.). Im ganzen 21 Injektionen von 80 bis 100 ccm. Die Therapie war erfolglos. Nach 3 Monaten intravenöse Injektionen derselben Gelatinelösung.	Nach 6 Injektionen in Intervallen von 8—10 Tagen trat Heilung ein, die schon ein Jahr besteht.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	w	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
15.	Mathewson 1913	Ophthal-Record p 294 Vol. XXII.	32	—	—	l.	Aneurysma arterio-venosum zwischen linker Carotis interna u. Sinus cavernosus	Durch Fall Schädelbasisfraktur. Unmittelbar nachher war das linke Auge stark geschwollen.
16.	Feruglio 1913	Annali di Ottalmologia XLII. p. 286.	5	—	—	l.	Aneurysma art venosum durch Ruptur d. Art. Carotis int im Sinus cavernosus.	Heugabelverletzung im unteren Drittel des linken Unterlides mit konsekutiven Exophthalmus mäßigen Grades bei sonst intaktem Bulbus.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Vier Wochen später starker Exophthalmus des linken Auges mit sehr starker Beschränkung der Beweglichkeit, Ptosis des Oberlides, Pulsation bestand noch nicht. Ophthalmoskopischer Befund: Normales Sehvermögen im oberen Teil des Gesichtsfeldes herabgesetzt; untere Hälfte des Gesichtsfeldes blind. 10 Wochen später Pulsation und Erweiterung der Venen im Oberlid. Subjektiv wurde kein Geräusch empfunden, der Verletzte schien noch etwas benommen zu sein. Die Papille war abgeblaßt. Im Laufe der nächsten Zeit nahm das Sehvermögen weiter ab, die Pulsation nahm zu, über der ganzen linken Schädelhälfte war ein lautes Geräusch hörbar.	1 Jahr nach dem Unfall fand die Unterbindung der Art. Carotis com. statt.	Die Unterbindung hatte in bezug auf die Pulsation vollen Erfolg; auch der Exophthalmus ging zurück und der Verletzte wurde geistig wieder völlig klar. Die Sehkraft kehrte natürlich nicht wieder.
In den nächsten Tagen Kopfschmerzen, häufiges Erbrechen. Lipotimia. Visus = 1 Ophthalmoskopisch: leichte Hyperaemie der Retina mit oedematösem Gefäßreflex. Der Ex. war mit den Fingern reduzierbar, außerdem war eine mit dem Pulse synchrone Pulsation zu konstatieren. Gefäßgeräusch. In der Folge wurde eine retrograde systolische Pulsation der Retinalvenen beobachtet.	Ligatur der linken Arteria Carotis com. Nach 15 Tagen Unterbindung der rechten Carotis com.	Hierauf bedeutende Besserung. Nach 15 Tagen trat aber der ursprüngliche Krankheitszustand wieder ein, wenn auch der Kranke diese Operationen gut vertragen konnte, so trat doch kein Verschwinden des Ex. und der übrigen Erscheinungen ein. Feruglio dachte daran, durch Krönlein'schen Schnitt den Sulcus cavernosus freizulegen und das Aneurysma selbst anzugreifen, falls Verschlimmerung eintreten sollte.

Nr	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	w.	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
17.	Ipsen 1913	Hospitalsidende p. 1009	—	—	r,	—	Ruptur der Art. Carotis interna im Sinus cavernosus.	Schweres Kopftrauma, Bewußtlosigkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, lautes Sausen und Schwirren im Kopf.
18	Weill 1913	Deutsche Medizin. Wochenschr. Seite 1710.	18	—	—	l.	Aneurysma arterio venosum im Sinus cavernosus.	Sturz vom Rade auf die linke Kopfseite. Blutung aus Mund und Nase. Brechen, Bewußtlosigkeit.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Zwei Monate nach dem Trauma trat ein Exophthalmus pulsans des rechten Auges auf. Erweiterung der Retinalgefäße.	Ligatur der rechten Carotis communis.	Heilung.
Nach drei Tagen Auftreten des typischen Exophthalmus pulsans, links Schwirren, Abducens und Akkomodationsparese. Enorme Füllung der Venen an der Oberfläche und im Inneren des rechten Augapfels bei normalen Sehnerven und guter Sehschärfe. Bei Kompression der linken Art. Carotis com. verschwindet die Pulsation und das Schwirren und eine fast normale Akkomodation wird wiedererlangt.	Vorläufig: Täglich 8 stündige Kompression der Art. Carotis com., mittels einer an einem Metallkopfrahmen befestigten federnden Pelotte mit gleichzeitigem Auflegen eines Kautschuksackes mit 300 g metallischem Hg. auf den Bulbus.	—

Nr	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl m	w	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome.
19	Maher 1914	Australas. Med. Gaz. Bd. 35 S. 43	35	—	—	l.	Arterio-venöses Aneurysma im Sinus cavernosus.	Stockschlag. Bewußtlosigkeit.
20	Maher 1914	Australas. Med. Gaz. Bd. 35 S. 43	—	—	r.	—	Arterio-venöses Aneurysma im Sinus cavernosus	Basisfraktur.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang, evtl. Befund
Nach 3 Wochen rechtsseitige Protrusio bulbi. Geräusche im Kopf. Schwere Kopfschmerzen. Vier Wochen später unerträgliche Schmerzen. Enucleation des Auges. 10 Wochen nach der Verletzung linksseitiger puls. Exophthalmus.	Unterbindung der Art. Carotis interna dextra.	Heilung.
Nach 6 Wochen Protrusio bulbi sinistr., die allmählich spontan wieder verschwand, um einer Protrusio bulbi dext. Platz zu machen.	Linksseitige Unterbindung der Art. Carotis interna.	Heilung.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	Alter und Geschl. w.	Seite r.	Seite l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
21.	Cunningham 1914.	The Journal of the Amer Med Assoc Vol LXII No. 5.	39	—	r.	—	Ruptur der rechten Carotis int. im Sinus cavernosus.	Heftiger Schlag gegen die linke Schläfe. Starkes Unwohlsein und starkes Bluten aus der Nase während der Nacht.
22.	Silvan	Policlinico sez. Chir. XXII vol.	16	—	—	—	Aneurysma art. venosum zwischen Art. Carotis int. und Sinus cavernosus.	Komplizierte Schädelbasisfraktur, die durch transversal wirkende Gewalt beim Einstürzen eines Kellers bedingt war. Bewußtlosigkeit, Blutung aus Nase und Ohren.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Zwei Tage darauf stellte sich Geräusch im Kopfe ein; das Befinden verschlechterte sich und während der Nacht mußte der Patient sitzend schlafen. Dieser Zustand dauerte zwei Monate nach dem Trauma, dann traten starke Schmerzen in der rechten Schläfe und Protrusio bulbi ein. Diplopie und starke Schlängelung der supraorbitalen Venen. Im Juli 1913 wurde der Patient plötzlich bewußtlos und bald darauf trat ein typischer, pulsierender Exophthalmus ein.	Unterbindung der rechten Carotis com., aber nicht plötzlich, sondern mit langsam zunehmendem Druck, der mittels einer besonders konstruierten Klammer ausgeübt wurde, die liegen blieb.	Der Erfolg war günstig, Pulsation und Kopfweh schwanden. Störungen von seiten des Gehirns zeigten sich nicht. Patient wurde wieder arbeitsfähig.
Kurz darauf entwickelte sich ein typischer Exophthalmus pulsans, der vor allem durch die rasche eintretende Sehverminderung bedrohlich wurde. Facialislähmung.	Unterbindung der Arteria Carotis com.	Darauf ging der Exophthalmus zurück und die Pulsation schwand. Das fast völlig aufgehobene Sehvermögen stellte sich wieder ein.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	w.	Seite r.	l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
23.	Ruata 1915	Archivio di Ottalmologia Vol. XXII	16	—	r	—	Aneurysma arterio-venosum im Sinus cavernos.	Von einem Handwagen voll Steine an den Kopf getroffen. Eine Woche lang bewußtlos. Blutung aus dem rechten Nasenloch und Ohr. Dann Doppelsehen.
24.	Sattler 1916	D. Med W. S. 1306	17	—	r.	—	Ruptur der Carotis int. im Sinus cavernosus	Schädelbruch durch Unfall; Blutung aus Nase, Mund und Ohren. Doppelsehen, keine Kopfschmerzen, Bewußtlosigkeit.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Rechts: Lähmung des Rectus ext. dext. Sonst nichts Pathologisches. Links: Facialislähmung deutlich zurückgegangen. Rechtsseitiger Exophthalmus. Visus nahm allmählich ab. Quälende Kopf- und Orbitalschmerzen und unerträglich wasserfallartiges Geräusch im Schädel. 5 Monate nach dem Unfall bestand voll ausgebildeter puls. Ex. Pupille auf Licht und Akkomodation reaktionslos. Konsensuelle Reaktion vorhanden. Ophthalmoskopisch: Retinalvenen geschwellt und geschlängelt, Arterien dagegen blaß und verengt. Stauungspapille. Keine Retinalblutungen. Gehör beiderseits normal.	Unterbindung der Art. Carotis com. dextra.	Der Exophthalmus ging rasch zurück, nach 14 Tagen war Patient auf und fühlte sich vollkommen wohl. 8 Tage nach der Carotisunterbindung bemerkte man in der Zone zwischen Papille u. Macula weißglänzende Flecke von unregelmäßiger Form und Größe. Etwa 1 Monat später waren diese Retinalflecke vollständig verschwunden und es war nur noch leichte Schwellung der Netzhautvenen und noch ein leichter Grad von pulsierendem Exoph. vorhanden. Links blieb die Facialisparese im leichten Grade bestehen.
Ein Monat später doppelseitige Abducens- und Facialislähmung. Das Doppelsehen verschwand allmählich, aber 5—6 Monate nach dem Schädelbruch trat der rechte Augapfel langsam vor und wurde rot. Seit dem Unfall klagte der Patient über ein blasendes Geräusch im Kopf, daß ihn aber nicht wesentlich störe. 8 Monate nach der Verletzung läßt sich folgender Befund feststellen: Rechts leichte Facialislähmung. Rechter Augapfel 9 mm nach vorn. Der Bulbus läßt sich leicht zurückdrücken, dabei wird Pulsation deutlich fühlbar. Am inneren oberen Orbitalrand Pulsation und beim leichten Auflegen des Fingers Schwirren wahrnehmbar. Starke Stauung der episkleralen Venen, Die Retinalvenen sind etwa um das Dreifache verbreitet, stark geschlängelt, lassen Pulsation bis zwei Papillenbreiten vom Sehnervenaustritt erkennen, an ihrer Wand stellenweise Blutergüsse. Bei Carotis-Kompression verschwindet das Geräusch und die Pulsation des Bulbus an den Netz-	Zweistündige Carotiskompression 5—15 Minuten zur Vorbereitung der Ligatur. Danach unter örtlicher Betäubung Ligatur der A. Carotis interna.	Keine Gehirnerscheinungen. Geräusch und Pulsation zunächst verschwunden, kehren, wenn auch verringert, nach 2 Stunden wieder. Augendruck rechts nach der Ligatur vorübergehend auf 2 mm Hg. herabgesetzt.

(Fortsetzung siehe Seite 45)

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m w.	Seite r. l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
25	Augstein 1916	Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde Bd. 56 S. 484	Soldat	r u l	Ruptur der Carotis int im Sinus cavernosus	Gewehrschuß aus unmittelbarer Nähe.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
(Schluss von Seite 43) hautvenen bleibt, wenn auch im geringen Grade, bestehen. Der Augendruck schwankt bei Messung mit dem Schiötz'schen Tonometer rechts zwischen 10 bis 14 mm Hg. — links zwischen 12 bis 12½ mm Hg.		
Beim Eintritt in die Augenklinik in (Freiburg i. Br.) stellt man folgenden Befund fest: 12 cm lange tiefe Narbe hinter dem linken Ohr beginnend, bis in die Nähe des linken Mundwinkels reichend. Deutliche Pulsation des hinteren Narbenabschnittes. Der linke Mundwinkel hängt herab, Mundspitzen ist nicht möglich. Augenlider können geschlossen werden. Starkes Oedem des Unterlides, die Cilien sind nach innen gedreht. Die Hautvenen der Oberlider sind prall gefüllt und geschlängelt; rechts stärker als links. Starke Stauung und Schlängelung der Conjunctivalgefäße von weinroter Farbe. Beide Augen treten deutlich hervor, rechts stärker als links. Mit dem Hertel'schen Exophthalmometer gemessen: R. 23, L. 20. Die auf die geschlossenen Augenlider gelegte Hand fühlt deutliche Pulsation. Im ganzen Schädel hört man ein blasendes Geräusch synchron mit dem Carotispuls. Links besteht eine Oculomotoriusparese.	Unterbindung der linken Art. Carotis communis.	Nach der Unterbindung der linken Art. Carotis wurde der Patient von seinen Beschwerden vollkommen frei. Exophthalm. und Pulsation sind zurückgegangen. 4 Wochen nach der Operation sind bemerkenswerte Befunde am Augenhintergrund festgestellt worden: linkes Auge: Von der Papille bis in die Macula ziehend, eine Anzahl horizontaler weißlicher Streifentrübungen in der Retina. In der Nähe einiger Retinalvenen vereinzelte kleinste Punkthaemorrhagien. Das Pigmentepithel ist besonders peripher abnorm gekörnt und z. T. etwas entfärbt. Rechtes Auge: Auch Pigmentveränderungen, ebenso zahlreiche Punkthaemorrhagien in der Nähe der Retinalvenen und ihrer Aeste.

Nr.	Beobachtet von wem und wann	Beschrieben wo	Alter und Geschl. m.	Alter und Geschl. w.	Seite r.	Seite l.	Diagnose	Ursache und Initial-Symptome
26	Brazeau 1916	Ophthalmology April 1916	39	—	—	1.	Aneurysma arterio-venosum fm Sinus cavernosus.	Aeußerst heftiger Schlag gegen die linke Wange. Zwei Tage später trat brausendes Ohrensausen auf, daß ihn am Schlaf hinderte und zwei Monate andauerte.
27.	Franke 1917	D. Med W. S. 159	—	40	r	—	Ruptur der Art. Carotis int. im Sinus cavernosus.	Sturz von der Treppe. Einige Tage darauf Sausen im Kopf. 1 Monat nach dem Unfall Vortreten des rechten Auges.

Symptome und Verlauf	Behandlung	Ausgang evtl. Befund
Nach weiteren 3 Monaten entwickelte sich unter heftigen Schmerzen in der Schläfengegend pulsierender Exophthalmus, der im Vereine mit der Abnahme der Sehschärfe auf Fingerzählen in 3 Fuß und zeitweiser Bewußtlosigkeit, die Aufnahme in das Krankenhaus veranlaßten.	Bestand in einem allmählichen Verschluß der Carotis communis mittels Neff'scher Klemme. (Die Neff'sche Klemme besteht aus zwei in Scharnieren beweglichen, länglichen Aluminiumstreifen, welche die Arterie umschließen und auf die durch Gummibänder ein andauernder, annähernder Zug ausgeübt wird.)	Zehn Tage nach Anlegung der Neff'schen Klemme konnte der Patient entlassen werden, da alle subjektiven Symptome geschwunden waren und nach weiteren 7 Monaten war auch vom Ex. keine Spur mehr vorhanden. Die Sehschärfe hatte sich auf $^4/_5$ gehoben.
Bei der Untersuchung fand sich das rechte Auge um mehrere Millimeter weiter als das linke. Das Oberlid geschwollen, leicht herabhängend. Beschränkung der Beweglichkeit des Auges nach allen Richtungen, hauptsächlich nach außen. Störungen von seiten des Trigeminus. Cornea klar, Pupille starr. Augenhintergr. o. B. Sehschärfe normal. Die aufgelegte Hand fühlt sehr deutliches Pulsieren, wobei die Finger synchron mit dem Puls gehoben werden. Ebenso hört man über dem Oberlid ein deutliches Sausen, welches bei Druck auf die Carotis verschwindet.	Unterbindung der Art. Carotis com.	Heilung.

Entsprechen nun dieser Verschiedenartigkeit der klinischen Erscheinungen der Krankheit unsere Heilmethoden?

Daß eine Spontanheilung des pulsierenden Exophthalmus vorkommen kann, ist schon in ganz vereinzelten Fällen beobachtet worden. So erwähnt Eysen (13) in seiner Statistik 6 Fälle, von denen die ersten 4 wirklich diesen überraschend günstigen Ausgang genommen zu haben scheinen: nämlich die Fälle von Erichson 1865, Adams-Frost 1883, Bronner 1888, Meyer 1894. Ueber den 5. Fall, Fryer 1897, wird nur eine spontane Besserung berichtet. Und im 6. Falle 1898, wird erhebliche Besserung angegeben und die Hoffnung auf Spontanheilung ausgesprochen.

Demnach ist die Aussicht auf Spontanheilung äußerst gering, wenn gleich ihr Vorkommen wohl durch die wenigen Beobachtungen erwiesen und ihre anatomische Möglichkeit — im Sinus cavernosus und den Venen und Verschluß derselben durch Organisation des Thrombus — nicht ganz von der Hand zu weisen ist.

Bis der eben erwähnte pathologisch-anatomische Vorgang sich herausgebildet hat, müssen aber Wochen und Monate vergehen, ehe die Heilung eingetreten ist. Dazu lassen es aber die Patienten nicht kommen; durch die äußerst lästigen Beschwerden werden sie gezwungen, den Arzt aufzusuchen, wo sie inständig um Befreiung von diesem Uebel bitten, und sei es durch einen noch so gefährlichen und schwierigen operativen Eingriff.

Wenn wir die Behandlung mit Medikamenten außer Acht lassen, so sehen wir, daß in Anwendung kamen: Blutentziehungen, um den Blutdruck herabzusetzen und so die Thrombose zu erleichtern. Kompression des pulsierenden und vorgetriebenen Auges mittels einer mit Quecksilber gefüllten Blase. Ergotin-Einspritzungen, um Arterienverengerungen und so Verschluß des Loches in der Carotis interna zu erreichen. Adrenalin-Einträufelung, um lokale Verengerung der Augengefäße herbeizuführen. Durch Gelatine-Einspritzungen, Einführung von Fremdkörpern, Elektrolyse und Galvanopunktur hat man versucht, direkt Trombose in den erweiterten Venen herbeizuführen.

Alle diese Mittel sind Notbehelfe, ganz unsicher in ihrer Wirkung und wegen der verschiedenen Komplikationen sich nicht eingebürgert haben.

Die souveräne Behandlungsmethode dieser Krankheit ist und bleibt die Kompression und Unterbindung der Carotis.

Die Kompression der Carotis wird in verschiedener Weise ausgeführt. Man hat die Digital-Kompression oder die Kompression mit einem dazu eingerichteten Tourniquet angewendet. Köhler (28) hat dafür ein Instrument konstruiert, das aus einem „stark gepolsterten, an beiden Enden mit Schlitzen versehenen Stahlbügel besteht, welcher an den Nacken gelegt und durch ein breites Band (am besten ein Stück Bandeisen), welches vor den Hals zu liegen kommt, angespannt wird. Eine Pelotte, welche die Form eines Dreiecks mit breiter Basis und rundlich ausgezogener Spitze hat, wird unter das Band geschoben, so daß dieses der Basis der Pelotte breit anliegt oder hier durch besondere Schlitze (aufgenageltes Blech) hindurch gezogen werden kann."

Die Kompression der Carotis ist keine nutzlose Manipulation, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte.

Eysen gibt in seiner Statistik an, daß die Kompression bei 63 Versuchen 17 mal die Heilung und 5 mal eine Besserung erzielt habe. Nach Keller ergab sie bei traumatischen Fällen in 29,6 pCt. vollständige Heilung. Ginzburg rechnet in 11 traumatischen Fällen 9 pCt. Heilung, 36,3 pCt. Besserung.

Bei idiopathischen Fällen ist die Kompression der Carotis, wie die Statistiken von Keller und Ginzburg ergaben, weit weniger erfolgreich gewesen.

Es ist also die Kompression der Carotis anfangs zu versuchen und sieht man, daß man damit nicht auskommt, so muß der operative Eingriff angewandt werden.

Sehr wichtig ist die Kompression als Vorbereitung für die nachfolgende Unterbindung der Carotis; die Ausbildung der kollateralen Bahnen für die ausgeschaltete Carotis ist so am wirksamsten einzuleiten.

Die Ligatur der Carotis beim pulsierenden Exophthalmus wurde zuerst von Travers im Jahre 1803 angegeben und ausgeführt.

Ueber die Lebensgefahr dieser Operation ist von den Autoren ganz verschieden beurteilt worden.

Aus der Statistik von Pilz ergibt sich bei 609 Ligaturen der Carotis com. wegen verschiedener Erkrankungen eine Mortalität von 43,2 pCt., aus derjenigen von Wyeth, der über 789 Ligaturen verfügte, eine solche von 40,93 pCt.; Friedländer, der über 216 neue Fälle berichtete, fand bei 42,3 pCt. der Fälle einen tödlichen Ausgang. Siegrist (52) hat in 172 Fällen von Carotisunterbindungen aus verschiedenen Indikationen vom Jahre 1881—1897 zusammengestellt und gibt 20,3 pCt. Todesfälle an. Gleichzeitig rechnet er die Sterblichkeit nach dieser Operation bei Exophthalmus pulsans unter 113 Fällen (aus Sattlers, Kellers und seiner eigenen Statistik) nur auf 1,9 pCt. aus.

Le Fort hat schon darauf hingewiesen, daß bei Orbitalerkrankungen und speziell bei Ex. puls., die Prozentzahl der Todesfälle viel geringer ausfällt, als wenn die Operation wegen anderer Indikationen ausgeführt wird. Schimanowski glaubt, daß, wenn man die Fälle, wo die Patienten infolge von zufälligen Komplikationen zugrunde gehen, ausschließt, die Sterblichkeit nach dieser Operation von 11,07 auf 2,6 pCt. sinke.

In einem großen Teile, der wirklich auf die Ligatur zu beziehenden Todesfälle stellen sich kurz nach der Ligatur Hemiplegien bezw. Erscheinungen von Encephalomalacie ein, so daß der Tod als durch Zirkulationsstörungen im nervösen Zentralorgan verursacht angesehen werden muß.

Bei einigen Fällen schlossen sich auch gefährliche Komplikationen in dem Sehorgan an. Es sind beschrieben: eitrige Infiltration der Cornea, Blutungen in der Netzhaut, Embolie der Arteria Centralis retinae, Atrophie des Nervus opticus usw.

Unter den von mir gesammelten Fällen waren:

28 traumatische,
3 idiopathische.

Männer: 20
Frauen: 6
Geschlecht nicht notiert: 5

Sämtliche 3 idiopathische Fälle wurden bei Frauen beobachtet. Die Behandlungsmethoden, die angewendet wurden, sind folgende:

1) Die einseitige Unterbindung der Carotis . . 23 mal
2) Die doppelseit. Unterbindung der Carotis com. 2 mal
3) Die Kompression der Carotis . . . . . 5 mal
4) Die Unterbindung der Vena Ophthalmica . . 4 mal
5) Resektion der Vena Ophthalmica . . . . . 1 mal
6) Ligatur der Vena Jugularis com. . . . . 1 mal
7) Subcutane Injektionen v. Gelatine-Serum . . 1 mal
8) Kompression des Exophthalmus . . . . . 2 mal
9) Darreichung von Jodkali . . . . . 1 mal
10) Elektrolytische Behandlung . . . . . 1 mal
11) Blutentziehung am Warzenfortsatze durch Blutegel . . . . . 1 mal
12) Ohne Behandlung . . . . . 1 mal

(Die Zahl der Operationen übertrifft die Zahl der Patienten, weil zuweilen derselbe Patient wiederholt operiert wurde.)

Es ergibt sich aus den 31 Fällen von Exophthalmus pulsans, daß die einseitige Carotisunterbindung auf 23 Ligaturen 14 mal von Erfolg gekrönt war. Es trat in 5 Fällen eine bedeutende Besserung ein. In dem Fall von Exner ist das Endresultat noch abzuwarten und in dem Fall von Zeller brachte eine doppelte Unterbindung der Carotis communis eine vorübergehende Besserung, während nach der Unterbindung der Carotis interna, infolge Unvorsichtigkeit des Assistenten der Exitus eintrat.

Von den 3 idiopathischen Fällen trat bei dem Fall Schaefer eine einjährige Heilung ein. Die Patientin starb an den Folgen einer Schädelhöhlenblutung, die an der früheren Gefäßerkrankungsstelle infolge eines Durchbruches entstanden war.

Damit wird die Beobachtung der früheren Autoren bestätigt, daß in den idiopathischen Fällen die Carotisunterbindung eine viel schlechtere Prognose als in den traumatischen gibt.

Bei den anderen zwei Fällen wurde keine Ligatur vorgenommen.

Was die therapeutischen Erfolge der Carotisunterbindung betrifft, so finden sich nach den Angaben von Sattler in 66,07 pCt. der Fälle teilweise oder völlige Heilung. In 19,64 pCt. der Fälle war ein Mißerfolg zu verzeichnen.

Keller rechnet auf 47 Unterbindungen 64,2 pCt. gelungene und 30,9 pCt. mißlungene.

Eysen hat 96 Fälle von Carotisligatur zusammengestellt. Heilung oder bedeutende Besserung trat in 79,1 pCt. der Fälle ein, während 14,5 pCt. ohne Erfolg blieben.

De Schweinitz und Holloway berichten einen Erfolg von 50,0 pCt. bei 36 Unterbindungen; 37,6 pCt. Mißerfolg. In der Zusammenstellung von Ginzburg findet man 63,7 pCt. Heilung und Besserung und 22,2 pCt. Mißerfolg.

Reuchlings Statistik enthält 116 Fälle von Ligatur der Carotis com. bei puls. Ex. mit Heilung oder Besserung in 68,8 pCt., Mißerfolg in 21,5 pCt. der Fälle.

Bei 23 Carotisligaturen, die ich zusammengestellt habe, ergibt sich, daß in 19 Fällen Heilung oder bedeutende Besserung eingetreten war. In einem Fall (Exner) ist das Endresultat noch abzuwarten.

In den übrigen 3 Fällen hatte die Ligatur keinen Erfolg.

Wenn man aus diesen größten bis jetzt veröffentlichten Statistiken das Mittel nehmen will, so ergibt sich, daß durch die Ligatur der Carotis in 64,5 pCt. aller Fälle Heilungen oder Besserungen erzielt werden, während sie in 35,5 pCt. der Fälle erfolglos bleibt und darunter in 9,9 pCt. zum Tode führt. Außer der Carotisligatur hat man den puls. Ex. durch orbitale Operationen zu heilen versucht. Die erste Veröffentlichung über dieselbe scheint von Noyes (Trans. Americ. oph. Soc. 1881 S. 308) gemacht zu sein. In der Annahme, eine reine Gefäßanomalie vor sich zu haben, unterband und exzidierte er schnittweise am unteren inneren

Augenwinkel ein großes, gedrehtes, pulsierendes Gefäß bis zur Fissura Spheno-maxillaris.

Es war eine schnelle und vollständige Heilung erzielt, welche Noyes durch Verstopfung des Sinus cavernosus erklärt. Woodward (58) hat im Jahre 1894 bei einem nach Carotisligatur eingetretenen Recidiv durch Unterbindung zweier pulsierender Gefäße am inneren Augenwinkel eine völlige Heilung erzielt. Schimanowsky (50) spricht sich, 1897, da er in seinem Falle von traumatischem Exophthalmus von der Unterbindung der Carotis nur einen „unvollständigen" Erfolg erhielt, theoretisch für die Möglichkeit einer Operation in der Augenhöhle aus, indem er voraussetzt, daß „eine Unterbindung der Vena ophthalmica superior, nach Möglichkeit tief in der Augenhöhle, zur Verstopfung des Sinus cavernosus führt."

Diese Unterbindung, die ihm nicht allzu schwierig erschien, schlägt er vor, durch eine Incision der Gewebe am inneren Ende des oberen Orbitalrandes zu machen.

Ein Jahr später hat Lasarew (34) bei einem 17 jährigen Mädchen mit angeblich spontanem Exophthalmus puls. dext., nach erfolgloser Ligatur der Carotis communis, die Unterbindung der Vena ophthalmica sup. in der Orbita mit sehr günstigem Erfolge ausgeführt. Allerdings traten in den ersten drei Wochen nach der Operation cerebrale Symptome auf, die Lasarew auf Sinus-thrombose zurückführte.

In den von mir zusammengestellten Fällen finden sich folgende in der Orbita ausgeführte Operationen:

1. Unterbindung der Vena ophthalmica. Bei dem Fall Schaefer mißlang dieser Versuch, wegen der starken orbitalen Blutung. In dem Fall von Orloff war der Erfolg noch ein guter nach einem Jahre.
2. Unterbindung mehrerer retro-bulbär pulsierender Gefäße wurde in dem Fall Exner ausgeführt, nachdem die Unterbindung der linken Carotis nur einen vorübergehenden Erfolg gebracht hatte. Endresultat ist noch abzuwarten.
3. Resektion der Vena ophthalmica. Wurde ohne Erfolg in dem Fall von Krecke versucht.

4. Unterbindung der Vena ophthalmica superior kombiniert mit einer Carotisunterbindung auf derselben Seite. Hatte in dem Fall von Ginzburg einen vollen Erfolg.
5. Unterbindung der Carotis ext. und Vena Jugularis communis.

Zeigte der Fall von Lystad zunächst eine Besserung, dann trat der alte Befund wieder ein.

Das Auge erblindete an Glaukom und mußte enukleiert werden.

Außer den bereits erwähnten 3 idiopathischen Fällen von Noyes, Woodward und Lasarew, ist die orbitale Operation an 10 traumatischen Fällen von folgenden Autoren ausgeführt worden: Knapp, Bodon, Golowin, Schimanowsky, Wiesinger, Sattler, Schwalbach, Gifford, Park-Lewis und Orsow.

Diese Operationen haben, wie es mir scheint, einigen Wert, was erlaubt, dieselben als eine der Heilmethoden bei pulsierendem Exophthalmus hinzustellen.

Vor allen Dingen ist man bei der Operation in der nächsten Nähe des Erkrankungsherdes, was man bei der Unterbindung der Carotis nicht sagen kann.

Leider ist die Zahl der bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht ausreichend, um sich ein definitives Urteil über die ausgeführten Operationen zu erlauben.

Für die Behandlung des Exophthalmus pulsans, den die Art seiner Entstehung, seine Symptome, das Aufhören der Pulsation und Geräusche auf Kompression der Carotis als die Folge eines Aneurysma arterio-venosum der Carotis interna im Sinus cavernosus charakterisieren, muß man als Vorbereitung der Unterbindung systematisch die Carotis communis der verletzten Seite zu komprimieren versuchen. Bleibt bei der Kompressionsbehandlung der Erfolg aus, so ist die Carotis der betreffenden Seite zu unterbinden.

Die Unterbindung der zweiten Carotis ist unbedingt zu vermeiden, da sie erfahrungsgemäß äußerst gefährlich ist und aus anatomischen und physiologischen Gründen fast gar keine Heilung bringen kann.

Hat man mit diesen Operationsmethoden keine Aussicht auf Erfolg, so ist es angebracht, mit der Unterbindung der Vena ophthalmica nicht zu säumen.

Jedenfalls müssen die Behandlungsmethoden nach genügender Beurteilung der Indikationen streng individualisiert werden.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn General-Oberarzt Prof. Dr. Albert Köhler für die Ueberlassung der Arbeit und für die Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Augstein, H., Doppelseitiger pulsierender Exophthalmus als Kriegsverletzung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Bd. LVI, S. 484.
2. Axenfeld, T., Lehrbuch der Augenheilkunde. Vierte Auflage — 1915, S. 678.
3. Bach, Ueber Exophth. pulsans. Münchner Medizin. Wochenschrift, 1912, S. 1250.
4. Balbuena, J. F., Tratamiento de la exoftalmia pulsátil por las inyecciones intravenosas de suero gelatinizado. Archivos de Oftalmologia Hispano-Americanos, Bd. XIII, Heft 2, S. 72, 1913.
5. Barbieri, A., Beiderseitiger puls. Exoph. Ligatur der Carotis com. beiderseits. Archivos de Oftalmologia Hispano-Americanos, Bd. IX, S. 9, 1909.
6. Bettremieux, Traumatischer Exophthalmus. Annales d'Oculistique, Janvier 1909.
7. Braunschweig, Zur Diagnose des pulsierenden Exophthalmus. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Bd. 43, 1905.
8. Brazeau, Pulsating Exophthalmos treated by slow Occlusion of the common carotid Artery with the Neff Clamp. Ophthalmology, April 1916.
9. Buchtel, The treatement of pulsating exophthalmos with case report. The ophthalmological Record, 1913, S. 75.
10. Cunningham, Report of a case of gradual occlusion of the common carotid artery in the treatement of pulsating Exophth. The Journal of the American Med. Assoc., Vol. LXII, No. 5, 1914.

11. Demicheri, Exophthalmus pulsans durch intracranielle Ecchinokokus Cyste. Annales d'Oculistique, August 1908.

12. Exner, Aneurysma an der Schädelbasis mit Exophthalmus. Münchner Medizin. Wochenschrift, 1910, S. 1421.

13. Eysen, Ueber die Behandlung des traumatischen puls. Exoph. Inaugural-Dissertation, Berlin, 1908.

14. Feruglio, Esoftalmo pulsante da aneurysma arterio-venosum della carotida interna. Annali di Ottalmologia, Bd. XLII, S. 286, 1913.

15. Fisher, Arterio-venous communication in the cavernosus sinus successfully treated by ligatur of the common carotid. Proceed of the Royal Soc. of Med. Sect. of ophthalm., Vol. VI, S. 99.

16. Franke, Ein Fall von rechtsseitigem puls. Exoph. Deutsche Med. Wochenschrift, 1917, S. 159.

17. Franz, V., Zur Ligatur der Carotis. Münchner Mediz. Wochenschrift, 1915, S. 966.

18. Friedenwald, A case of puls. Exoph. without bruit. American Journ. of Ophthalm., 1911, S. 131.

19. Gifford, Pulsating Exophthalmos from aneurysmal varix in the neck. The Ophthalm. Record, April 1899, S. 174.

20. Ginzburg, J., Beitrag zur Behandlung des pulsierenden Exophthalmus. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Bd. XIV, 1912, S. 698.

21. Graefe und Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde. Handbuch d. ges. Augenheilkunde, Bd. VI, Kap. XI, Teil 2, 1880.

22. Hering, Sitzungsbericht der k. und k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Band LXXIX, Abt. 3, 1879.

23. Heuer, Pulsating Exophthalmos. American Journ. of Med. Sciences, March 1916.

24. Hildebrand, Ein Fall von puls. Ex. nach Verletzung. Aerztliche Sachv.-Zeitung, 18. Jahrgang, 1912, S. 10.

25. Ipsen, Et Tilfälde af Exophthalmus pulsans. Hospitalstidende, p. 1009.

26. James and Fedden, Two cases of pulsating Exophthalmos. Lancet, July 1912, Vol. II, S. 237.

27. Keller, Beitrag zur Kasuistik des Exoph. pulsans. Inaugural-Dissertation, 1898.

28. Koehler, A., Zur Kasuistik der Gaumenschüsse. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 23, 1888 und Berl. klin. Wochenschrift, 1886, Nr. 33.

29. Kraupa, Zur Kenntnis der Erkrankung der Netzhautgefäße bei puls. Exoph. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde, Bd. 49, S. 191.

30. Krecke, Exophthalmus pulsans. Münchner Medizin. Wochenschrift, 1911, S. 1747.

31. v. Krüdener, Aneurysma arterio-venosum der Carotis int. im Sinus cavernosus sinistr. Jahresbericht v. Nagel-Michel, 1909.

32. Lane, Pulsating Exophthalmos. Ophthalmological Record, 1911, S. 27.

33. Lauber, Pulsierender Exophthalmus infolge Aneurysma arterio-venosum. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde, Bd. 48, 1910, S. 205.

34. Lasarew, Zur Kasuistik des Exoph. puls. Chirurgia, Bd. 3, No. 14.

35. Lystad, Zur Behandlung des puls. Ex. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde, Bd. L, S. 88.

36. Maher, Odillo W., Notes on two unusual cases of puls. exoph. Australes. Med. Gaz., Bd. 35, No. 3, 1914, S. 43.

37. Mathewson, G. H., A case of puls. Exoph. The Ophthalm. Record, Vol. XXII, 1913, S. 294.

38. Meyer Cent., Pulsating Exophthalmos. Journ. of Americ. Med. Ass., 15. Juli 1916.

39. Orloff, Traitement de l'Exophthalmie pulsatil traumatique. Annales d'Oculistique, Bd. CXLVI, S. 40.

40. Poulard, Anevrysme arterioso-veineux par ouverture de la carotide dans le sinus caverneux. Recueil d'Ophthalmologie, 1911, S. 150.

41. Reuchlin, Zur Kasuistik des doppelseitigen puls. Ex. Inaugural-Dissertation, 1902.

42. Riesmann, D., Bruit over the eyeball in exophthalmic goiter. Journ. of Americ. Med. Ass., Vol. LXVI, S. 18, 1916.

43. Risley, A case of pulsating Exophthalmos. The Ophthalm. Record, S. 79, 1912.

44. Rhodes, Pulsating Exophthalmos. Annals of surgery, April 1916, No. 4.

45. Ruata, V., Di un caso di esoftalmo traumatico pulsante con reperto oftalmoscopico. Archivio di Ottalmologia, Vol. XXII, 1915.

46. Sattler, Pulsierender Exophthalmus. Deutsche Med. Wochenschrift, 1916, S. 1306.

47. Sattler, H., Neues Verfahren bei der Behandlung des Ex. puls. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde, Bd. 43, II., 1905.

48. Schaefer, Ein Fall von Ex. puls. Deutsche Mediz. Wochenschrift, Nr. 3, 1910.

49. Schenk, A case of pulsating Exophthalmos. Ophthalmological Record, 1911, S. 262.

50. Schimanowsky, Zur Frage vom puls. Exoph. Westnik ophthalmol., 1897.

51. Schlüpmann, Zwei Fälle von puls. Ex. Inaugural-Dissertation, 1904.

52. Siegrist, Die Gefahren der Ligatur der großen Schlagadern f. d. menschl. Auge. Archiv für Ophthalmologie, Bd. 50, S. 511, Habilitationsschrift 1899.

53. Silvan, Sopra un caso di esoftalmo pulsante guarito in seguito alla legatura della carotide commune. Policlinico-Sez. Chirurg., Vol. XXII, 1915.

54. Wagemann, Verletzungen des Auges. Handbuch von Graefe und Saemisch, Bd. 9, 2. Auflage.

55. Weill, G., Pulsierender Exophthalm. Deutsche Med. Wochenschrift, 1913, S. 1710.

56. Weinkauff, Doppelseitiger idiopathischer Exophthalmus pulsans mit spontaner Rückbildung. Archiv für Ophthalmologie, Bd. LXXIV, 1910, S. 352.

57. Wilder, Two cases of pulsating Exoph. American Journ. of Ophth., August 1911.

58. Woodward, Exophthalmie pulsatil. Annales d'Oculistique, 1896, S. 282.

59. Zeller, Die chirurgische Behandlung des pulsierenden Exophthalmus. Deutsche Zeitschr. f. Chirurg., Bd. 111, 1911.

Lebenslauf.

Am 4. Februar 1893 wurde ich, Anibal P e n a, katholischer Konfession, zu Vallegrande, in Bolivia, als Sohn des dortigen Rechtsanwalts Dionisio P e n a und seiner Gemahlin Alejandrina geb. R o c h a geboren. In Cochabamba besuchte ich den Colegio Nacional bis zur Sekunda, um dann in La Paz, im Jesuitengymnasium „Colegio de San Calixto", die Prima zu absolvieren. Im November 1908 verließ ich es mit dem Zeugnis der Reife. Im März 1910 kam ich in Deutschland an, wo ich das „Gildemeisters Institut" in Hannover bald darauf bezog. Nach dreijähriger Vorbereitung, trat ich Ostern 1913 in die Königliche Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin als Student der Medizin ein, wo ich bis jetzt dauernd studiert habe. Am 26. November 1915 bestand ich die ärztliche Vorprüfung.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Kliniken, Vorlesungen und Kurse folgender Herren Proff.: Albu, Axhausen, Baetzner, Bergell, Bickel, Bier, Beyer, Bonhoeffer, Blumenthal, Bumm, Brugsch, Brückner, du Bois-Reymond, Ceelen, Citron, Czerny, Diels, Engler, Fischer, Fleischmann, Flügge, Franz, Freund, Friedenthal, Gabriel, Goldscheider, Greeff, Haberlandt, Heffter, Hertwig, Hildebrand, His, Hübotter, Jolly, Klapp, Killian, Koehler, Kopsch, Kramer, Kraus, Krückmann, Külbs, Lesser, Lippmann, Lubarsch, Morgenroth, Nernst, Nicolai, Nicolaier, Orth, Passow, Plehn, Poll, Posner, Rawitz, Rubens, Rosin, Schaefer, Schulze, Fr. E., Stickel, Straßmann, Thomas, Virchow, v. Waldeyer-Hartz, v. Wassermann.

Allen meinen Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank aus.